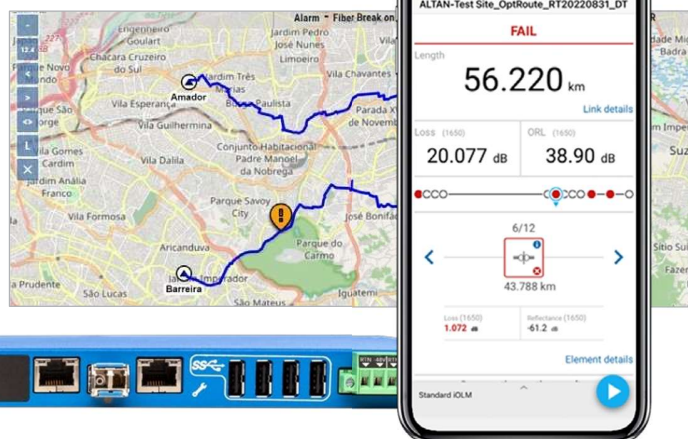
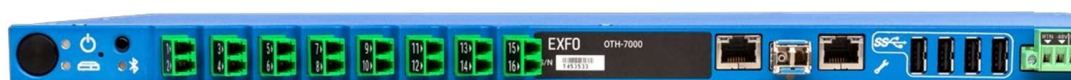


# OTH-7000

## Zdalna głowica testowa

- Skalowalne rozwiązanie testowe do budowy, monitorowania i zarządzania sieciami światłowodowymi



### NAJWAŻNIEJSZE CECHY

Najmniejszy rozmiar w branży (do 64 portów w 1/2 RU) z dostępem do wszystkich złączy z przodu urządzenia

Możliwość rozbudowy do setek portów dzięki zastosowaniu zewnętrznych przełączników (lokalnych lub rozproszonych)

Ekonomiczne rozwiązanie

Port SFP dla modułu transceivera optycznego

Monitorowanie włókien ciemnych i aktywnych (w eksploatacji)

Lokalizacja uszkodzeń P2P na mapie (opcjonalna integracja GIS)

Podwójne zasilanie z niskim poborem mocy

Testy na żądanie dostępne w dowolnym czasie i miejscu za pośrednictwem aplikacji mobilnej do potwierdzania napraw bezpośrednio na miejscu

Możliwość konfiguracji jako sprzętowy klient API do bezpośredniej integracji z systemem zarządzania siecią (NMS) lub sterowania za pośrednictwem systemu EXFO FMS

### ZASTOSOWANIA

Weryfikacja ciągłości i strat end-to-end dla scentralizowanej certyfikacji sieci PON

Monitorowanie sieci PON

Monitorowanie sieci światłowodowych dla dostawców ciemnych włókien, centrów danych, przedsiębiorstw użyteczności publicznej i dostawców usług

Certyfikacja połączeń punkt-punkt (P2P) z programami pass/fail oraz ikonowym podglądem wyników (z wykorzystaniem technologii iOLM)

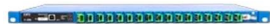
Analiza usterek i rozwiązywanie problemów

Zaawansowana analityka

Integracja z rozwiązaniami innych producentów

Lokalne testy interfejsu użytkownika WebUI bez konieczności użycia centralnego serwera

### POWIĄZANE PRODUKTY



Zewnętrzny przełącznik optyczny MEMS  
RTUe-9120  
OTAU-9150



OTDR/traffic WDM coupler  
Zestaw modułów testowych i kasyety oparte na MPO



rateart  
rozwiązania dla telekomunikacji



## ZINTEGROWANY OTDR I PRZEŁĄCZNIK OPTYCZNY

Jako część rozwiązania EXFO do zdalnego testowania i monitorowania światłowodów (RFTM), OTH-7000 jest głowicą testową o najmniejszej powierzchni montażowej w swojej klasie (½ U w szafie rack), wyposażoną w zintegrowany OTDR oraz przełącznik optyczny.

OTH-7000 jest zdalnie sterowany za pośrednictwem centralnego systemu monitorowania światłowodów EXFO FMS, co umożliwia certyfikację i monitorowanie sieci z wykorzystaniem opatentowanej technologii OTDR/iOLM, lub może być bezpośrednio zintegrowany z systemami użytkownika jako OTDR w architekturze klient API.

Testowanie i monitorowanie włókien w eksploatacji w sieciach P2P i PON jest możliwe dzięki filtrowanemu portowi OTDR na długości fali 1650 nm, współpracującemu z kompaktowym modułem testowym (do 64 portów w przestrzeni montażowej ½ U). Tłumienność end-to-end w sieciach PON przy 1650 nm mierzona jest metodą testową z możliwością śledzenia, z wykorzystaniem filtra demarkacyjnego o wysokim współczynniku odbicia.

OTH-7000 jest dostępny w wersjach z 1, 4, 16, 32, 48 lub 64 portami. Zarządzanie łączami optycznymi może być rozszerzone do setek portów za pomocą kompaktowych zewnętrznych przełączników optycznych (lokalnych lub zdalnych, do 256 portów w przestrzeni ½ U). Dzięki przełącznikowi optycznemu opartemu na technologii MEMS, OTH-7000 zapewnia wysoką trwałość i niezawodność w kompaktowej obudowie. Krótki czas przełączania oraz żywotność na poziomie 1 miliarda cykli czynią to rozwiązanie odpowiednim do wymagających zastosowań w testach produkcyjnych, aplikacjach monitorujących oraz certyfikacji sieci PON.

Rodzina OTH-7000 rozszerza się o model UBRD, zaprojektowany z myślą o zastosowaniach PON. Dzięki węższemu pasmu lasera i filtrowania, model UBRD jest również optymalnym rozwiązaniem dla aktywnych sieci P2P, w których wykorzystywane jest górne pasmo L do transmisji ruchu lub sygnałów nadzorczych.



TYPY SIECI ŚWIATŁOWODOWYCH	OTH-7000-AWAT	OTH-7000-UBRD
P2P ciemne włókno	●	○
P2P aktywne włókno	●	○
P2P włókno aktywne z ruchem lub monitoringiem w paśmie L		●
PON włókna ciemne i aktywne		●

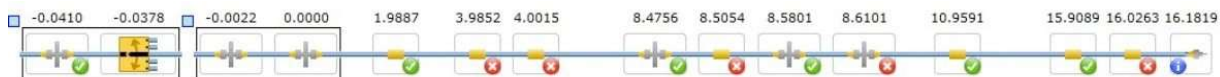
● Optymalne ○ Odpowiednie

## KLUCZOWE FUNKCJE OTDR-IOLM DO MONITOROWANIA P2P

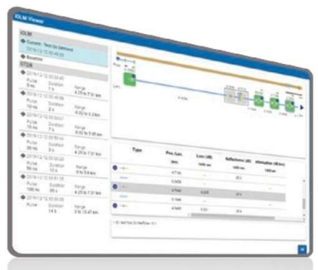
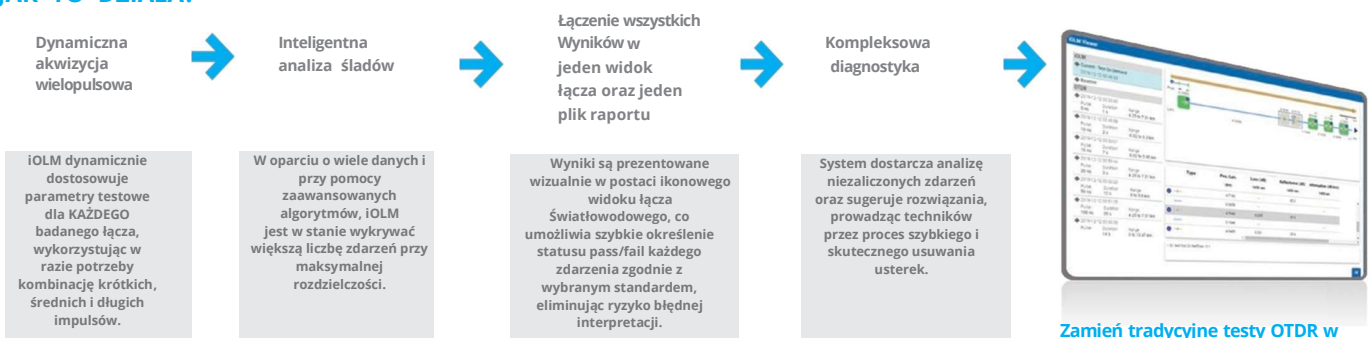
Idealny do testowania i monitorowania połączeń punkt-punkt, OTH-7000 wykorzystuje oprogramowanie iOLM firmy EXFO, które umożliwia monitorowanie i charakterystykę sieci P2P oraz zapewnia scentralizowany widok i funkcje zarządzania. Zautomatyzowane testy światłowodowe na poziomie eksperckim eliminują konieczność ręcznej konfiguracji parametrów oraz analizy i interpretacji wielu złożonych śladów OTDR.

Algorytm iOLM wykrywa elementy na torze światłowodowym i poddaje je ocenie pod kątem kryteriów pass/fail, uwzględniając w jednym zestawie danych wartości strat, refleksyjności oraz odległości.

Dzięki możliwości tworzenia punktu odniesienia na podstawie pojedynczego testu oraz wykonywania testów na żądanie na potrzeby analizy awarii, tryb iOLM pozwala użytkownikowi zobaczyć odchylenia oraz widok ikonowy łącza, a także przeglądać i eksportować każdy pojedynczy ślad impulsowy OTDR jako część pomiaru iOLM. Użytkownik może również wskazać tzw. ślad referencyjny (golden trace) w sekwencji testów, przeznaczony do zaawansowanych testów i diagnostyki.



## JAK TO DZIAŁA?



Zamień tradycyjne testy OTDR w czytelne, zautomatyzowane i poprawne, już za pierwszym razem, wyniki - dla techników na każdym poziomie doświadczenia.

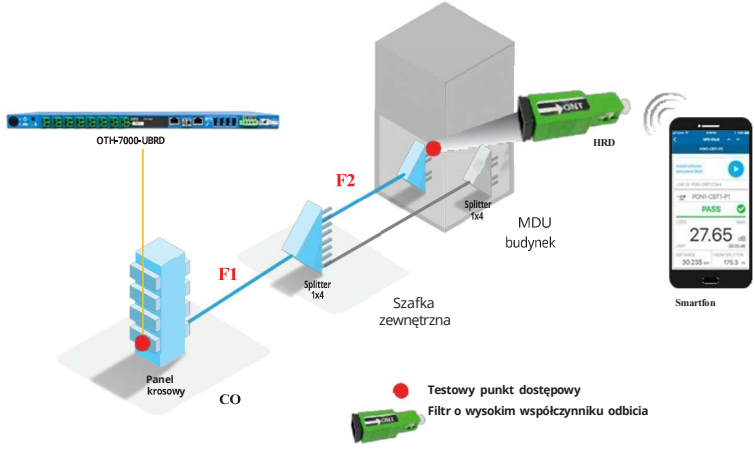
## KLUCZOWE MOŻLIWOŚCI OTDR-IOLM DLA PON

### Pomiar strat na całej długości łącza

Praktyczną funkcją oprogramowania iOLM jest możliwość pomiaru strat end-to-end, lub tłumienia optycznego pomiędzy lokalizacją OTDR (centralą lub szafą z zainstalowanym OLT) a dowolnym portem złącza w dalszej części - nawet wtedy, gdy port znajduje się za szeregiem splitterów. Wystarczy wykonać spaw lub wstawić filtr demarkacyjny o wysokim współczynniku odbicia (HRD) oraz skorzystać z aplikacji mobilnej, aby charakterystyka łącza została wykonana w ciągu 15 sekund.

### Kluczowe informacje i wartości:

- Potwierdzenie prawidłowej łączności w kierunku upstream
- Strata oraz zakładany budżet strat (dB) w mierzonym punkcie sieci
- Długość włókna optycznego – korelacja z dokumentacją sieciową
- Geolokalizacja punktu testowego potwierdzająca dostępność terminala do obsługi określonej lokalizacji



Certyfikacja łącza w architekturze PON z łącznością typu end-to-end.

Tłumienie mierzy się od węzła do dowolnego terminala przyłączeniowego z wykorzystaniem OTDR OTH-7000 oraz filtra HRD. Pomiar wykonywany jest przez technika terenowego, który testuje jeden lub wszystkie porty splittera drugiego stopnia podczas instalacji sieci lub certyfikacji pracy wykonawcy.



## PRZEŁĄCZNIKI OPTYCZNE: SKALOWALNE MOŻLIWOŚCI ZDALNEGO TESTOWANIA

### Jednostka rozszerzająca – zewnętrzny przełącznik optyczny 1×N (RTUe-9120)

Jednoportową jednostkę OTH-7000 można podłączyć bezpośrednio do portu wspólnego zewnętrznego przełącznika optycznego RTUe-9120. RTUe-9120 to przełącznik o bardzo wysokiej gęstości portów, umożliwiający obsługę do 256 portów (złącza MPO 16f).



### Lokalna lub zdalna jednostka rozszerzająca: przełącznik optyczny 1×N OTAU-9150 z opcjonalnym wbudowanym couplerem do włókien aktywnych

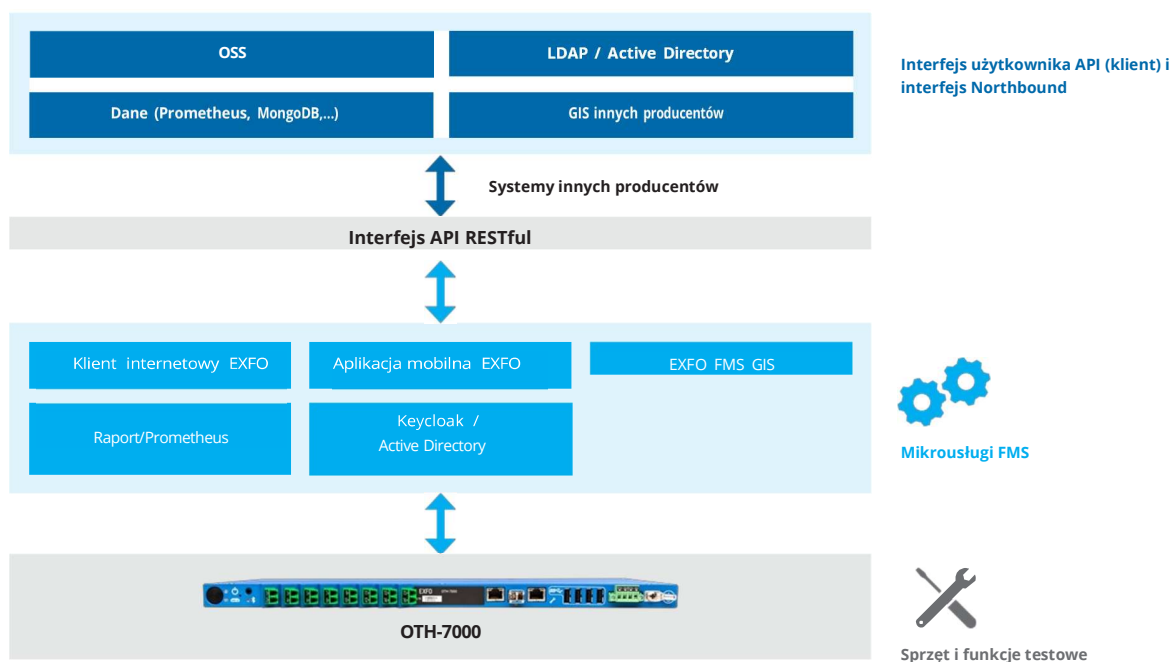
Rozszerz zasięg działania OTH-7000, wykorzystując kompaktowy przełącznik OTAU-9150 (wysokość ½ U), instalowany lokalnie lub w dowolnych zdalnych lokalizacjach w sieci: w warstwie szkieletowej, sieciach metropolitalnych oraz dostępowych. W celu uzyskania ekonomicznego rozwiązania, możliwe jest wykorzystanie jednej głowicy OTDR do nadzorowania wielu łączy zlokalizowanych w różnych punktach brzegowych sieci.

### Mniejsze wykorzystanie włókien do dotarcia do punktu końcowego

Model OTAU-9150 dostępny jest w konfiguracjach do 1×144 porty lub z opcjonalnymi wewnętrznymi modułami WDM do monitorowania włókien aktywnych. Przełącznik ten zapewnia bardzo wysoką gęstość portów oraz niską stratę wtrąceniową, spełniając rygorystyczne wymagania budżetowe dotyczące strat optycznych.

## SKALOWALNY SYSTEM O WYSOKIEJ ELASTYCZNOŚCI

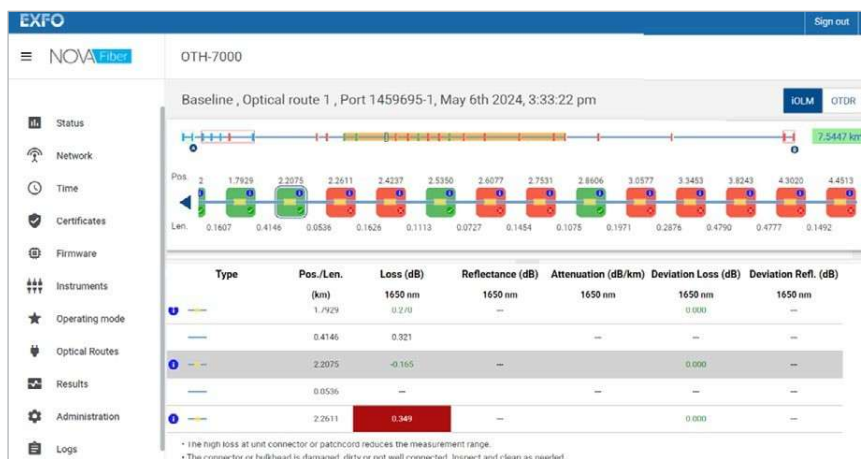
- Platforma OTH-7000 jest zarządzana przez EXFO FMS – skalowalne rozwiązanie umożliwiające kontrolę i zarządzanie nawet 1000 jednostek z możliwością skalowania horyzontalnego.
- Platforma OTH-7000 działa jako pełnoprawny klient, wymagający otwarcia jedynie minimalnego połączenia wychodzącego w zaporze sieciowej do komunikacji opartej na wiadomościach, z wykorzystaniem protokołu szyfrowanego https.
- Integracja przez podmioty trzecie może być realizowana za pomocą interfejsów API w architekturze mikroserwisów, oferujących te same funkcjonalności co webowe i mobilne interfejsy użytkownika (UI) systemu FMS.
- Analityka EXFO FMS obejmuje konfigurowalne pulpity oraz konfigurowalne interfejsy API. Kluczowe parametry światłowodowe, takie jak długość, straty end-to-end czy dB/km, mogą być śledzone w czasie i/lub według domeny, umożliwiając proaktywne utrzymanie sieci.
- Integracja z systemami GIS może być realizowana za pośrednictwem standardowych interfejsów API, umożliwiających połączenie z zewnętrznymi systemami GIS.



## WEBUI Z LOKALNYMI TESTAMI OTDR I OBSŁUGIWANYMI INTERFEJSAMI API DO INTEGRACJI Z ROZWIĄZANIAMI INNYCH PRODUCENTÓW

Zamiast sterowania przez system EXFO FMS, OTH-7000 może być skonfigurowany do bezpośredniego zarządzania za pośrednictwem własnego interfejsu WebUI lub przez system zarządzania siecią użytkownika (NMS), z wykorzystaniem otwartych interfejsów REST API dostępnych na urządzeniu<sup>a</sup>.

Interfejs webowy OTH-7000 umożliwi również lokalne tworzenie tras pomiarowych oraz wykonywanie różnych testów (Baseline, Test on-demand oraz ad hoc), których wyniki mogą być prezentowane w standardowym formacie OTDR oraz w formacie iOLM firmy EXFO. Historyczny status testów oraz powiązane pomiary są przechowywane lokalnie na urządzeniu OTH-7000.

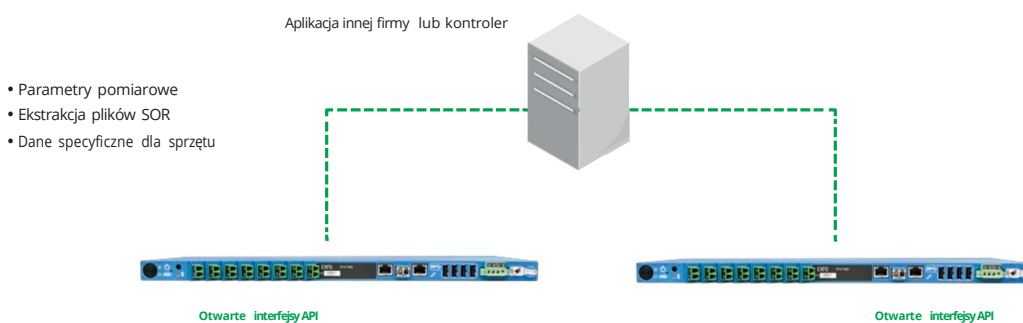


Zintegruj klientki API OTH-7000 z systemem korporacyjnym w celu przechowywania pomiarów OTDR, wykonywania operacji analitycznych (takich jak obliczenia strat światłowodu) lub tworzenia plików konfiguracyjnych i szablonów dla przerw i degradacji włókien. Klientki API OTH-7000 eliminuje konieczność stosowania dedykowanych systemów EMS do monitorowania światłowodów i konsoliduje zdalne sterowanie oraz zarządzanie urządzeniami w mniejszej liczbie instancji oprogramowania w obrębie sieci korporacyjnej.

Testy mogą być wykonywane w celu wykrycia i precyzyjnej lokalizacji wszelkich odchyłeń od stanu początkowego z wykorzystaniem standardowej technologii OTDR (Bellcore .sor). Testowanie może być zaprogramowane lub uruchamiane na żądanie z poziomu systemu OSS lub kontrolera SDN w celu uzyskania pomiarów OTDR i przeprowadzenia dalszej analizy. OTH-7000 zwraca status uszkodzenia (strata w dB oraz odległość) w odpowiedzi na proste wywołanie API.

Na podstawie znanego adresu IP lub nazwy urządzenia możliwe jest łatwe odpytywanie inwentaryzacji testów optycznych. Przykładowo, jeśli system NMS lub OSS wykryje awarię urządzenia, integracja z klientką API OTH-7000 pozwala ustalić, czy przyczyna problemu związana jest z włóknem, co skraca średni czas identyfikacji przyczyny (MTTU) w przypadku braku komunikacji sieciowej. Umożliwia to tworzenie spójnych procesów pomiędzy urządzeniami transmisyjnymi a sprzętem testowym.

OTH-7000 jako klient może być integrowany z oprogramowaniem deweloperskim poprzez wywołania web API w celu testowania tras optycznych. Funkcjonalność ta ma kluczowe znaczenie dla centrów danych, przedsiębiorstw użyteczności publicznej, operatorów telekomunikacyjnych oraz operatorów sieci. Zastosowanie zintegrowanego, otwartego rozwiązania API dla systemów GIS, NMS, OSS lub kontrolerów SDN pozwala na redukcję kosztów OPEX i CAPEX oraz obniżenie opłat związanych z utrzymaniem.



a. Zestaw funkcji EXFO FMS nie jest dostępny w trybie Client API

## SPECYFIKACJA PLATFORMY

- |                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
| 1. Przycisk zasilania      | 5. Dioda LED stanu Bluetooth                        | 9. USB 2.0 (4)                                    |
| 2. Dioda LED zasilania     | 6. Porty optyczne (1, 4, 16, 32, 48 lub 64)         | 10. Podwójne zasilanie 48 V DC                    |
| 3. Przycisk Bluetooth      | 7. Porty Ethernet                                   | 11. Zacisk uziemiający                            |
| 4. Dioda LED stanu systemu | 8. Port SFP (moduł SFP nie wchodzi w skład zestawu) | 12. Zdejmowane wsporniki do montażu w szafie rack |

### Konfiguracja ½ U (1, 4, 16, 32, 64 porty)



### Konfiguracja 1 U (48 portów)



## SPECYFIKACJA

Wszystkie specyfikacje obowiązują w temperaturze 23°C ± 2°C, chyba że określono inaczej — specyfikacje OTDR przy wyjściu złącza wewnętrznego.

WEWNĘTRZNY OTDR	AWAT	UBRD
Typ lasera	Fabry-Perot	DFB
Centralna długość fali (nm) <sup>a</sup>	1650 ± 15	1650 ± 5
Zakres dynamiki (dB) <sup>ab</sup>	42	41
Tryb akwizycji	OTDR poprzez API lub iOLM poprzez FMS	
Filtrowane wewnętrznie (gotowe do pracy z aktywnym światłowodem)	Tak	
Szerokość filtra wewnętrznego (nm)	Filtr górnoprzepustowy przy 1620 nm	Pasma przepustowe 1650 nm ± 7 nm
Martwa strefa zdarzeń (m) <sup>ac</sup>	0,9	
Strefa martwa tłumienia (m) <sup>ac</sup>	3,5	
Punkty próbkowania	Do 132 000 na akwizycję OTDR, wiele akwizycji na pomiar w trybie iOLM	
Zakres strat pomiaru HRD (dB)	nie dotyczy	13 do 35
Minimalna odległość separacji HRD (m) <sup>d</sup>	nie dotyczy	2
Rozdzielczość próbkowania (m)	0,04 do 10	
Szerokość impulsu (ns)	3 do 20 000	
Zakres odległości (km)	Do 320	
Niepewność ORL (dB) <sup>e</sup>	± 2	
Niepewność odbicia (dB) <sup>ae</sup>	± 2	
Liniowość (dB/dB) <sup>a</sup>	0,05	
Niepewność odległości (m) <sup>f</sup>	±(0,75 + 0,0025 % × odległość + rozdzielczość próbkowania)	
Częstotliwości tonów trybu źródłowego (Hz)	270, 330, 1000, 2000	

WEWNĘTRZNY PRZEŁĄCZNIK OPTYCZNY	AWAT	UBRD
Liczba portów optycznych	1-portowy SC/APC lub 4-portowy SC/APC lub 16-portowy dupleks LC/APC 48- portowy dupleks LC/APC	1-portowy SC/APC lub 4-portowy SC/APC lub 32-portowy MPO-APC (16 włókien umieszczonych na standardowej feruli światłowodowej MPO-24) lub 64-portowy MPO-APC (16 włókien umieszczonych na standardowej feruli światłowodowej MPO-24)
Typ wewnętrznego przełącznika optycznego	MEMS	
Żywotność wewnętrznego przełącznika optycznego (minimalna liczba cykli)	2,5 miliarda (10 <sup>9</sup> ) <sup>g</sup>	1 miliard (10 <sup>9</sup> )
Strata wtrąceniowa (dB) <sup>ah</sup> 4-portowy SC/APC 16 lub 48 portów dupleksowych LC/APC 32 lub 64 porty MPO/APC	1 2	1 2,5
Odbicie wsteczne (dB) <sup>i</sup>	≤ -50	

a. Typowy

b. Typowy zakres dynamiki przy najdłuższym impulsie i uśrednieniu trzymiutowym przy SNR = 1. Z wyłączeniem strat przełączania optycznego.

c. Dla odbicia poniżej -55 dB, przy użyciu najmniejszej dostępnej szerokości impulsu, z uśrednieniem 45 s.

d. Typowy, dla podobnego poziomu tłumienia między obiema wartościami.

e. Dla impulsów o długości od 3 ns do 1000 ns, uśrednienie 45 s, odbicie -45 dB, bez uwzględnienia niepewności RBS.

f. Nie uwzględnia niepewności wynikającej z indeksu światłowodu lub charakterystyki kabla (np. współczynnika helisy).

g. W przypadku modelu 4-portowego żywotność wynosi 1 miliard (10<sup>9</sup>).







h. W tym złącza.

i. W przypadku modelu 48-portowego odbicie wsteczne wynosi ≤ -45 dB.

OGÓLNE SPECYFIKACJE		
System operacyjny		Linux
Interfejsy USB		USB 2.0 (4)
Interfejsy sieci przewodowej		2x 10/100/1000 Base-T Ethernet IP-V4 i V6 (interfejsy sieciowe i zarządzania) 1x SFP (interfejs sieciowy)
Przednie diody LED stanu urządzenia		Dioda LED zasilania, stanu systemu i Bluetooth
Pamięć		16 GB
Podwójne zasilanie		-48 V DC 2 A (opcja zamówienia: zewnętrzny zasilacz AC-DC do pracy w sieci AC)
Pobór mocy		10 W (typowe) W całym zakresie temperatur roboczych
Wymiary (dla szaf 19 cali lub ETSI) (wys. × szer. × gł.)		Wszystkie konfiguracje z wyjątkiem AWAT-48: 22 mm (1/2 U) × 440 mm × 220 mm (7/8 cala × 17 5/16 cala × 8 11/16 cala) Kompatybilny z szafami ETSI o głębokości 300 mm  Konfiguracja AWAT-48: 44 mm (1 U) × 440 mm × 220 mm (1 3/4 cala × 17 5/16 cala × 8 11/16 cala)
Waga (wraz z uchwytnymi)		Wszystkie konfiguracje z wyjątkiem AWAT-48: 1,4 kg (3,1 funta) Konfiguracja AWAT-48: 1,75 kg (3,8 funta)
Temperatura	Praca <sup>a</sup> Przechowywanie	Od 0 °C do 55 °C (od 32 °F do 131 °F) Od -40 °C do 70 °C (od -40 °F do 158 °F)
Wilgotność względna		< 95 % bez kondensacji
Zarządzanie ciepłem		Brak wentylatora

OPCJE OPROGRAMOWANIA I AKCESORIA OPCJONALNE	
SFP-85919	Miedziany moduł transceivera optycznego SFP o wielu prędkościach 10/100/1000 BASE-T
FTB-8591	Moduł transceivera optycznego SFP wieloprzepustowościowego LC, SMF, zasięg 10 km
FTB-8196	Moduł transceivera optycznego SFP o wielu prędkościach, prędkości: 155/622 Mbit/s, 1550 nm, LC, SMF, zasięg 80 km
GP-3170	1U 19 cali do przedłużacza ETSI (dla konfiguracji 1U)

STANDARDOWE AKCESORIA RTU
Instrukcja obsługi
Zestaw do montażu w szafie rack

REGULACJE	
Znaki certyfikacyjne	    
EMC/EMI	EN 61326-1 (odporność na zakłócenia na poziomie przemysłowym), EN 55011, CISPR 11, FCC 47 CFR część 15, podczęść B, ICES-001, ETSI/EN 300 386
Bezpieczeństwo elektryczne	IEC/EN 61010-1, USA/UL 61010-1, CAN/CSA-C22.2 61010-1-12
Bezpieczeństwo optyczne	IEC 60825-1, 
Nebs	GR-63-CORE, GR-1089-CORE <sup>b</sup>
ETSI	ETSI/EN 300 019-2-1, ETSI/EN 300 019-2-2, ETSI/EN 300 019-2-3, ETSI/EN 300 386, ETSI/EN 300 753, ETSI/EN 300-132-2

<sup>a</sup> Dla pracy prądem stałym. Maksymalna temperatura 45°C w przypadku ustawienia urządzenia na innym sprzęcie lub pod innym sprzętem.

<sup>b</sup> Urządzenie jest zgodne z normą NEBS w oparciu o Verizon VZ.TPR.9305 dla urządzeń testowych i pomiarowych — stała instalacja dla urządzeń zasilanych prądem stałym, stała instalacja typu 2 oraz AT&T ATT-TP-76200 (poziom Carrier Grade 1). Aby uzyskać więcej informacji na temat tej certyfikacji, skontaktuj się z producentem lub odwiedź stronę internetową [www.verizonnebs.com/TPRs/VZ-TPR-9305.pdf](http://www.verizonnebs.com/TPRs/VZ-TPR-9305.pdf).

## INFORMACJE DOTYCZĄCE ZAMÓWIEŃ

OTH-7000-XX-XX-XX-XX

**Długość fali**

AWAT = filtrowany Fabry-Perot 1650 nm

UBRD = Filtrowany DFB 1650 nm

**Opcje portu**

01 = 1 port

04 = 4 porty

16 = 16 portów<sup>a</sup>32 = 32 porty<sup>b</sup>48 = 48 portów<sup>b</sup>64 = 64 porty<sup>b</sup>**Zasilanie**

AC = Zewnętrzny przetwornik 100–240 VAC z przewodem zasilającym

DC = Wewnętrzny zasilacz DC 48 V

**Opcja montażu w szafie**RK19-HALFU = zestaw do montażu w szafie ½ U (19 cali)<sup>c</sup>RKET-HALFU = ½ zestaw do montażu w szafie rack (ETSI)<sup>c</sup>

Przykład: OTH-7000-AWAT-16-DC-RK19-HALFU

a. Dostępne tylko dla modelu AWAT.

b. Dostępne tylko dla modelu UBRD.

c. Dostępne dla wszystkich konfiguracji portów z wyjątkiem 48 portów. Konfiguracja 48-portowa jest dostarczana z uchwytemi 1 RU 19 cali. Przedłużki uchwyty ETSI można zamówić oddzielnie (GP-3170).

Siedziba główna EXFO T +1 418 683-0211 Bezpłatny numer +1 800 663-3936 (USA i Kanada)

EXFO obsługuje ponad 2000 klientów w ponad 100 krajach. Aby znaleźć dane kontaktowe lokalnego biura, przejdź do [strony www.EXFO.com/contact](http://strony.www.EXFO.com/contact).

Najnowsze informacje dotyczące oznaczeń patentowych można znaleźć [na stronie www.EXFO.com/patent](http://na stronie www.EXFO.com/patent). Firma EXFO posiada certyfikat ISO 9001, który potwierdza jakość tych produktów. Firma EXFO dołożyła wszelkich starań, aby informacje zawarte w niniejszej specyfikacji były dokładne. Nie ponosimy jednak odpowiedzialności za ewentualne błędy lub pominięcia i zastrzegamy sobie prawo do zmiany konstrukcji, właściwości i produktów w dowolnym momencie bez żadnych zobowiązań. Jednostki miary użyte w niniejszym dokumencie są zgodne z normami i praktykami SI. Ponadto wszystkie produkty wytwarzane przez EXFO są zgodne z dyrektywą WEEE Unii Europejskiej. Więcej informacji można znaleźć [na stronie www.EXFO.com/recycle](http://na stronie www.EXFO.com/recycle). Aby uzyskać informacje na temat cen i dostępności lub numer telefonu lokalnego dystrybutora EXFO, prosimy o kontakt z EXFO.

Najnowsza wersja niniejszej specyfikacji technicznej znajduje się na [stronie www.EXFO.com/specs](http://stronie www.EXFO.com/specs). W przypadku rozbieżności wersja internetowa ma pierwszeństwo przed wszelkimi materiałami drukowanymi.



rateart  
rozwiązania dla telekomunikacji

EXFO